Les savants atomistes et la question éthique[1]

Communication présentée lors du XXVIIe Colloque de Brive le 15 novembre 2002

« Il me semble impossible, pour un savant désintéressé, d'accepter passivement la ruine de la science et le recul général de la civilisation qu'entraînerait pour la France l'avènement du fascisme ». déclarait le 28 novembre 1935 Frédéric Joliot, un mois avant de se rendre à Stockholm pour recevoir le prix Nobel de Chimie qu'il partagea avec sa femme, Irène Curie, pour l'invention de la radioactivité artificielle. C'est ainsi que Joliot justifiait dans la revue d' obédience communiste « Regards », les causes de son engagement politique au sein de la SFIO, du Comité de Vigilance des Intellectuels antifascistes et dans la dynamique de Front Populaire[2] . Mais l'engagement dans la cité ne supposait pas pour Joliot-Curie une quelconque réflexion sur sa propre activité de « savant désintéressé ». « Une découverte n'est ni morale ni immorale, c'est l'emploi qu'on en fait qu'il faut juger »[3], avait-il déclaré en mars 1936 au cours d'une Conférence à l'invitation du cercle Peuple et Culture à Grenoble. L'activité du savant est alors celle de la « science pure » pour laquelle toutes les expériences possibles doivent être tentées. C'est ce qui ressort de la fin de son discours de réception au prix Nobel en décembre 1935. S'il y envisage la possibilité de déclencher « de véritables réactions en chaîne explosives », c'est pour espérer que ceux qui l'expérimenteront prendront « les précautions nécessaires » pour que la « contagion » explosive ne se répande pas sur toute la planète, transformant la terre en Supernova[4].

Aucun doute alors pour le savant qu'au nom de la science une telle expérimentation sera réalisée. Cette absence d'interrogation éthique est d'autant plus frappante qu'il s'agit d'un savant par ailleurs politiquement très engagé.

Onze ans plus tard, le 13 décembre 1946, Otto Hahn, qui en 1938 avait mis en évidence la fission nucléaire dans son laboratoire de Berlin, prononçant à son tour son discours de réception du prix Nobel de Chimie 1944 , reprenait la citation de Joliot pour y ajouter :

« Ce qui n'était il y a dix ans qu'une invention de notre imagination vagabonde, est devenu aujourd'hui une réalité menaçante. L'énergie des réactions physiques nucléaires a été remise aux mains des hommes. Sera-t-elle utilisée comme auxiliaire de la pensée scientifique libre, pour l'amélioration de la société et des conditions de vie de l'humanité ? Ou sera-t-elle utilisée à des fins néfastes pour détruire l'œuvre construite par l'humanité pendant des millénaires ? La réponse doit être donnée sans hésitation, et sans aucun doute il revient aux savants du monde entier de déployer leurs efforts dans le premier sens »[5].

---

[1] Pour ne pas aloურdit l'appareil de notes, seules sont données ici les références abrégées des ouvrages ou documents dont sont tirées les citations. La référence complète est donnée en annexe. Le lecteur curieux d'une bibliographie plus complète sur l'histoire de l'énergie nucléaire peut se référer à la bibliographie générale de WOLFF J.-M (1996), en particulier pp. 621-625. On peut aussi consulter (en anglais) des bibliographies et de nombreux documents sur http://www.nuclearfiles.org

[2] PINAULT M. (2000), p. 85

[3] ibidem, p. 128

[4] Pour la citation complète, cf. http://www.nobel.se/chemistry/laureates/1935/joliot-lecture.pdf , p. 373

[5] http://www.nobel.se/chemistry/laureates/1944/hahn-lecture.pdf , p.64

Otto Hahn exprime bien qu'avec le lancement des bombes à l'uranium et au plutonium sur Hiroshima et Nagasaki, c'en est fini de la neutralité des scientifiques quant à l'utilisation qui doit être faite de leurs découvertes. En appelant l'ensemble de la communauté des savants atomistes à s'engager pour que prévalent les usages pacifiques de l'atome, il traduit bien que désormais le questionnement éthique est placé au cœur de la pratique scientifique.

L'engagement des savants ne peut être à cette date qu'éthique, si l'on prend le terme au sens que lui donne Paul Ricoeur, comme concernant « tout le questionnement qui précède l' introduction de l'idée de loi morale » et qui y conduit au terme d'un cheminement chronologique et social allant de la prise de conscience individuelle à la constitution d'un mouvement, d'une « cause » ou d'un « idéal ». Ce cheminement, Ricoeur le dénomme en philosophe le passage d'un « pôle-je » à un « pôle-il »[6]. Il est difficile pour l'historien de délimiter le moment où est introduite l'idée de loi morale. Mais déceler à quel moment cette loi morale s'inscrit dans la norme juridique est plus aisé pour lui.

En 1946, dans les derniers mois de la « Grande Alliance », on discute en effet d'un cadre légal international à donner à la nouvelle énergie que l'on sait produire dans un réacteur depuis décembre 1942 et par une explosion depuis juillet 1945. Mais la guerre froide empêche toute réalisation juridique de la loi morale jusqu'à la seconde moitié des années 1950, avec la création des premières organisations internationales à compétence exclusivement civile. Le nucléaire militaire est exclu de toute réalisation internationale englobant les deux grands jusqu'au traité de Moscou signé le 5 août 1963 interdisant les expérimentations atmosphériques, spatiales et sous-marines, qui comporte dans son exposé des motifs des considérations éthiques.

Je propose donc ici de suivre le cheminement éthique dans la communauté des savants atomistes jusqu'en 1963. L'expression de « savants atomistes » sonne aujourd'hui de façon quelque peu désuète. Elle commençait à l'être au début des années 60. Elle traduit l' expression « Atomic Scientists » par laquelle les chercheurs du nucléaire américains se sont eux-mêmes désignés en 1946. J'étends l'expression hors des Etats-Unis aux physiciens ou chimistes allemands, français ou soviétiques qui ont travaillé jusque dans les années 60 sur la fission ou sur la fusion explosives. Niels Bohr, Albert Einstein ou Max Born, qui se sont interrogés et ont agi contre la bombe, sont exclus ici du cœur de l'analyse dans la mesure où la question de la responsabilité ne les concernait pas[7] dans leur pratique scientifique directe et parce qu'il ne saurait être question ici d'une approche exhaustive. Je me concentrerai sur quelques exemples individuels ou de petits groupes aujourd'hui connus grâce à des travaux monographiques, dans lesquels la place donnée à l'éthique est d'ailleurs variable et inégale.

On peut distinguer quatre moments quand on considère l'évolution de cette communauté, de ce « village scientifique »[8], en ce qui concerne l'éthique. Ces temps sont articulés à la fois sur l'évolution de la discipline scientifique et sur les grandes scansions historiques générales. Ils s'inscrivent aussi dans de grands mouvements qui affectent l'image publique de l'atome.

[6] Article Ethique de l'Encyclopedia Universalis, DVD-ROM Version 6 (2000)

[7] Einstein considérait ainsi que sa seule contribution avait été de signer et d'envoyer à Roosevelt la lettre rédigée par Szilard, cf. infra

[8] SALOMON J.-J. (1970), p . 231-314. Les chapitres 7 et 8 de l'ouvrage envisagent les rapports des sciences et de la politique sous l'angle de la responsabilité. Sur le thème du village scientifique, cf. p. 305.

De la découverte de la radioactivité par Becquerel en 1896 aux années 1934/1938 le questionnement éthique sur leur propre pratique scientifique est absent chez les savants atomistes : c'est l'âge de l'innocence.

Avec la possibilité de déclencher une réaction explosive par fission et avec le lancement des programmes de développement se font jour les premières interrogations éthiques, sur une base essentiellement individuelle (1934/38-août 1945).

Avec le lancement de la bombe, « péché originel » de l'atome, les questions éthiques servent de fondement à la création de structures revendicatives dont l'effort est dirigé vers la traduction de leurs aspirations éthiques en normes de droit international. Si la poursuite de la grande Alliance permet d'envisager sa concrétisation, l'approfondissement de la guerre froide plonge le village des savants atomistes dans le désespoir ou dans une situation de subordination au pouvoir militaire, déclenchant des conflits violents de nature éthique sur fond de course aux armements de plus en plus sophistiqués avec les expérimentations des bombes H (août 1945-décembre 1953).

Ce n'est qu'après la mort de Staline et sur l'initiative du Président Eisenhower, poussé par les lobbies industriels, et avec la séparation rhétorique et bientôt juridique entre un atome civil et un atome militaire que peuvent se constituer de nouveaux groupes de pression dont les motivations sont éthiques et qui jouent un rôle actif dans la définition des normes juridiques de l'atome civil, où ils fournissent des experts. Avec le traité de Moscou de 1963 pour la première fois une motivation éthique, est à la base d'un traité à implication militaire. Cependant le traité de 1963 montre aussi que désormais l'éthique est instrumentalisée par la diplomatie. Ce processus d'instrumentalisation est déjà en cours chez les savants atomistes allemands dans la seconde moitié des années cinquante et passe par une réinterprétation de leur histoire (1954-1963).

Le temps de l'innocence

Jusqu'en 1934/1938 les savants atomistes ne se posent pas de questions éthiques en ce qui concerne leur activité. Depuis 1896 et la mise en évidence de la radioactivité par Henri Becquerel, la communauté des savants atomistes a construit un réseau international d'échanges appuyé sur des laboratoires situés essentiellement en Europe jusqu'aux années 20, auxquels s'ajoutent des laboratoires américains et canadiens surtout. La recherche se fait dans la transparence et dans la concurrence, mais aussi dans l'échange par des conférences internationales, comme les Conférences Solvay depuis 1911, ou par échange de stagiaires. Ainsi, formé à Harvard, Robert Oppenheimer[9] est en 1925 à Cambridge, en 1927-1928 à Göttingen, puis à Leyde et à Zurich ; ou bien encore l'équipe qui travaille au Collège de France avec Frédéric Joliot comprend un Autrichien, Hans von Halban, et un Russe, Lev Kowarski.

La physique et la chimie nucléaire s'insèrent harmonieusement dans une science positive, qui entraîne avec elle le progrès. L'opinion publique partage cette image positive de la radioactivité : l'atome qui rayonne est un atome qui guérit, un atome bénéfique pour la santé sous réserve de quelques précautions définies d'ailleurs à partir de 1928 dans un cadre international qui existe toujours aujourd'hui. En France se développe un véritable culte autour

[9] Sur Oppenheimer, cf. RIVAL M. (1995)

de Pierre et Marie Curie, dont Irène et Frédéric Joliot-Curie sont les héritiers non seulement physiques mais spirituels.

Ce temps de l'innocence se prolonge dans la plupart des esprits jusqu'en 1945, où la bombe va entraîner un véritable retournement de masse de la vision collective de l'atome.

La prise de conscience

Mais dans la communauté des savants atomistes, le revirement s'esquisse à partir de 1934 et quelques individus très minoritaires commencent à se poser des questions de nature éthique.

Le déclencheur de la démarche éthique est la possibilité entrevue d'une explosion atomique, imaginée pour la première fois en 1913 par le romancier anglais Welles comme conséquence possible de la découverte du radium. Un physicien, Leo Szilard, victime de l' antisémitisme hongrois qui le conduisit de Budapest à Berlin où il rencontra Einstein, puis du nazisme, fut le premier à concevoir la faisabilité d'une explosion alors qu'il travaillait à Londres en 1934. Il déposa un brevet en ce sens en 1936. Si le matériau fissile envisagé se révéla vite erroné – du beryllium puis de l'indium), Szilard suivait avec attention les travaux de la communauté scientifique et comprit que les travaux de Hahn pouvaient ouvrir la voie royale vers la bombe. Il était obsédé par l'idée que les nazis la développent et tenta de persuader ses collègues de renoncer à publier sur le sujet. Il envoya ainsi une lettre circulaire en ce sens à la fin décembre 1938 mais sans effet. Il heurtait en effet par cette démarche de front les traditions du milieu, à la fois quant au silence et peut-être surtout quant à la renonciation possible à une découverte. Il faut attendre la guerre pour que le secret couvre les recherches nationales. Ainsi commence en 1939 une longue période où se développe dans les sciences et techniques nucléaires une « culture du secret » et une prééminence des logiques militaires qui vont longtemps prévaloir.

N'ayant pu empêcher à temps la diffusion des connaissances conduisant à la bombe, Szilard, qui travaille aux Etats-Unis depuis 1938, va tenter de pousser les Etats-Unis à la développer. C'est lui le rédacteur de la lettre[10] adressée la 2 août 1939 par Einstein à Roosevelt, qui lui signale que les travaux récents des savants atomistes rendent envisageable une bombe, en particulier allemande. Cette lettre est comme on le sait prise en compte par le gouvernement américain qui lance le processus conduisant à la réalisation des bombes américaines. C'est le projet Manhattan, qui marque le début de la fin des savants atomistes. On passe en effet du petit laboratoire où de petites équipes travaillaient sous les ordres d'un « patron », un « savant », à une énorme structure scientifique, industrielle et bureaucratique[11]; c'est l'acte de naissance de la « Mégascience ».

Pas d'états d'âme au sein des dirigeants des équipes ; jusqu'au lancement de la bombe sur Hiroshima les préoccupations éthiques autres que patriotiques sont discrètes au sein du Manhattan Project : on est en guerre, les buts de guerre sont clairs, c'est la lutte contre la barbarie nazie et japonaise. La clarté des fins éclipse la question des moyens. Leo Szilard et

[10] http://www.nuclearfiles.org/redocuments/1939/390802-einstein-roosevelt.html

[11] Plus de 100 000 personnes engagées sur 4 sites dans tous les Etats-Unis, de Chicago à Hanford, de Oak Ridge à Los Alamos

Enrico Fermi, qui travaillent au Metallurgical Laboratory , mettent en fonctionnement la première pile plutonigène à Chicago en décembre 1942. On extrait le plutonium du combustible irradié dans les gigantesques usines de retraitement édifiées à Hanford. La bombe est quant à elle élaborée sous la direction de Robert Oppenheimer à Los Alamos. Oppenheimer s'engage totalement dans le projet, en parfaite cohérence avec les opinions antifascistes qui l'ont amené à fréquenter l'extrême gauche américaine dans les années 30. C' est en pleine connaissance de cause que le général Groves, chef militaire du projet, lui accorde sa confiance. Oppenheimer ne s'embarrasse pas alors de scrupules et autorise même des injections expérimentales de plutonium sur des « cobayes humains ».

Rares sont ceux qui refusent pour des raisons éthiques de participer au projet : le cas d' Isidore Rabi est connu. Ce dernier, professeur à Columbia et contacté par Oppenheimer, qui avait travaillé avec lui à Zurich avant guerre, refuse le poste de directeur adjoint qui lui est proposé, au motif qu'il s'oppose « à ce que trois siècles de recherches physique culminent dans la fabrication d'une arme de destruction massive »[12]. Oppenheimer lui répond en février 1943 qu'il « ne pense pas que les nazis (nous) laissent d'autres choix que de mener à terme son développement »[13].

Le cas du physicien polonais Joseph Rotblat est moins connu : Rotblat appartenait à l' équipe britannique dirigée par James Chadwick à Liverpool. Il accompagna Chadwick à Los Alamos pour travailler sur la bombe mais quitta immédiatement le centre de recherche du Nouveau Mexique pour Londres lorsqu'il apprit en novembre 1944 que les Allemands ne réussiraient pas à la fabriquer avant la fin prévisible de la guerre.

La mise au point des bombes entre alors dans sa phase décisive. L'uranium 235 produit dans les usines de séparation isotopique d'Oak Ridge et le plutonium 239 produit dans les usines de retraitement de Hanford arrivent en effet au début de 1945 à Los Alamos pour être conditionnés en bombes. La première bombe au plutonium explose à Alamogordo le 16 juillet 1945.

La question n'est plus alors de savoir si on peut faire la bombe, mais comment elle sera utilisée. Cette évolution entraîne une nouvelle phase dans la cristallisation éthique au sein de la communauté des atomistes américains ; le questionnement éthique cesse d'être individuel, il devient collectif, et s'exprime avec force le 11 juin 1945 dans le « Rapport Franck »[14], du nom du Président du Comité pour les problèmes politiques et sociaux qui s'est constitué au sein du Metallurgical Laboratory de l'Université de Chicago, les tentatives de réflexion collective ayant été freinées par Oppenheimer à Los Alamos.

Parmi les 7 signataires du rapport se trouvent Glenn T. Seaborg, l'inventeur du plutonium, Eugène Rabinowitch et Leo Szilard. Le Comité se prononce dans le Rapport Franck contre l'utilisation tactique de la bombe et plaide en faveur d'une simple démonstration qui permettrait de peser sur les responsables et sur l'opinion publique pour faire cesser la guerre sans massacres, une éventuelle décision d'emploi ne faisant pas peser sur les seuls Etats-Unis la responsabilité de son usage. Il appelle également à la cristallisation de la démarche éthique dans la loi en créant une structure internationale de contrôle de l'arme nucléaire par un traité. Ce rapport va à l'encontre de la recommandation faite le 1er juin 1945 par un Comité intérimaire mixte créé le 2 mai à l'initiative de Truman pour le conseiller sur l' éventualité d'une utilisation de la bombe et qui conclut qu'il faut la lancer contre le Japon, « sans avertissement » et « contre une usine de guerre entourée de logements ouvriers ». Ce comité ne comporte pas de savants atomistes mais a pris l'avis de Fermi, Lawrence, Compton

12 RIVAL M. (1995), p. 160

13 Cité par RIVAL M. (1995), ibidem

14 Cf. http://www.dannen.com/decision/franck.html

et Oppenheimer, ce dernier minimisant l'effet de la bombe (ce n'est pas une arme qui est utile dans le conflit) et plaidant pour un partage de l'information avec les Alliés, soviétiques compris, ce qui traduit de sa part une inflexion de sa réflexion éthique.

Au lendemain de l'explosion de la bombe d'Alamogordo le 16 juillet 1945, 69 des 300 membres du Metallurgical Laboratory de Chicago adressent à Truman une pétition[15] qui rappelle que leur engagement dans le projet Manhattan était motivé par la lutte contre l' Allemagne et le Japon et que la capitulation des Allemands a changé la donne ; elle exhorte le Président à adresser un ultimatum au Japon et souligne que même en cas de refus de ce dernier il faudrait que le gouvernement des Etats-Unis « considère sérieusement les responsabilités morales qui sont en jeu » (§4), notamment celle « d'ouvrir la porte à une ère de dévastation à une échelle inimaginable » (§5). Cette fronde des savants entraîne l'ouverture d' une enquête administrative auprès des équipes du Metal Lab, d'où il ressort qu'à la veille du bombardement des cités japonaises la position des signataires de la pétition est minoritaire.

Le péché originel de l'atome et ses conséquences

L'atomisation d'Hiroshima et de Nagasaki fit instantanément deux cent mille morts (130 000 puis 70 000). Elle constitue une rupture fondamentale dans l'histoire de l'énergie nucléaire, le péché originel qui efface l'âge d'or, qui modifie durablement la perception qu'a le grand public du nucléaire. C'en est fini de l'ère du rayonnement, commence celle de l' irradiation. L'atome cesse d'être perçu comme naturel, il devient l'emblème du mal technologique. Cette image négative colle au nucléaire depuis 1945 et « contamine » autant le nucléaire militaire que le nucléaire civil, la peur de la bombe, dominante pendant de 1945 à 1975 accompagnant désormais la peur des déchets nucléaires.

La réaction immédiate des savants atomistes est largement l'horreur et le sentiment de responsabilité. Kenneth Bainbridge, un physicien de Harvard responsable de l'explosion d' Alamogordo l'avait exprimé dès le 16 juillet à sa façon : « Well, now we're all sons of bitches »[16].Il horrifie également les savants étrangers. On dispose d'un témoignage direct en ce qui concerne les 10 savants atomistes allemands enfermés dans un manoir à Farm Hall près de Cambridge et mis sur écoute par les services de renseignement britanniques[17]. Ces savants apprennent le soir du 6 août vers 19h45 qu'une bombe atomique a été utilisée par les Américains au Japon ; « leur première réaction, que je crois sincère, déclare l'officier rapporteur, a été une expression d'horreur à l'idée qu'ont ait pu utiliser cette invention pour provoquer des destructions » Hahn semble brisé par la nouvelle ; il « a dit qu'il se sentait personnellement responsable de la mort de centaines de milliers de personnes, puisque c'est sa propre découverte qui avait rendu la bombe possible ». Un autre savant atomiste, von Gerlach, est dans un état de désespoir tel que deux de ses compagnons se relaient auprès de lui pendant la nuit. Wirtz exprime son horreur que les Américains aient utilisé cette nouvelle arme. L' officier de service témoigne : « la plupart des invités sont au lit vers 1h30 », mais la nuit est « assez agitée, si l'on en juge par les sanglots et les cris qu'on a pu entendre de temps à autre». Le lendemain matin, après la lecture des journaux, les conversations reprennent ; elles sont synthétisées par l'officier de service : von Weiszäcker réaffirme son horreur devant l' utilisation de la bombe, Heisenberg répondant « que s'ils avaient eux-mêmes produit et lâché

[15]Cf. http://www.nuclearfiles.org/redocuments/1945/450717-petition.html

[16] Cité en introduction de SCHWEBER S.S. (2000), p.3.

[17] EPSILON (1993) ; les réactions à la bombe sont transcrites pp. 102 sq.

une bombe de cette sorte, ils auraient certainement été exécutés comme criminels de guerre pour avoir fait la chose la plus diabolique[18] qu'on puisse imaginer ».

Le lancement de la bombe a fait basculer une grande partie des savants atomistes américains dans le camp des partisans d'un contrôle national civil de l'énergie atomique, ce qu'ils arrivent à obtenir à travers la loi Mac Mahon débouchant en août 1946 sur la création d' une autorité civile de régulation, l'USAEC et en pesant sur la mise en place d'une structure internationale de contrôle et de régulation. A cet égard une grande partie des suggestions du rapport Franck sert de base à la proposition Lilienthal Acheson de mars 1946. Des structures collectives d'organisation des savants atomistes se multiplient à partir d'août 1945 ; ainsi est créée dès le 30 août l'Association des Savants de Los Alamos (ALAS), et en 1946 l'ASA (Atomic Scientists Association). On y trouve Szilard et Rotblat, Rabinowitch dirigeant le Bulletin des Savants atomistes, qui constitue un instrument de lobbying des savants atomistes militant en faveur du développement pacifique de l'énergie nucléaire et pour le désarmement depuis plus de 50 ans[19].

Mais les illusions de la Grande Alliance se dissipent avec le plan Baruch présenté devant l'ONU le 19 juin 1946. Ce dernier infléchit le plan Lilienthal-Acheson dans le sens d'un maintien du monopole technologique américain. Le Soviétique Gromyko quant à lui lance début juillet 1946 une contre-proposition visant à l'établissement d'un moratoire sur les recherches nucléaires débouchant sur la destruction des armes existantes. Le projet cesse donc d'avoir toute chance d'aboutir car il est instrumentalisé par les deux grands. On bascule dans la logique de la course aux armements.

Ce n'est véritablement que lorsque l'échec du plan Baruch lui semble inévitable qu' Oppenheimer réalise pleinement le poids de sa responsabilité. Lors d'une entrevue avec Truman, entre juillet 46 et sa nomination comme membre du Comité consultatif général (GAC) de l'USAEC, Oppenheimer est reçu à la Maison Blanche :

« Oppenheimer présente au Président un visage décomposé. Lorsque Truman lui demande ce qui ne va pas, il lui dit brusquement : « J'ai du sang sur les mains ». Truman lui répond : « ne vous inquiétez pas, cela partira au lavage », puis, après le départ d'Oppenheimer, il s'adresse à Dean Acheson, son sous-secrétaire d'Etat : « Ne me ramenez jamais ce type. Après tout, il a simplement fabriqué la bombe, c'est moi qui ai donné l'ordre de l'utiliser »[20]. L'instrumentalisation de la science par le pouvoir politique est par là brutalement mise en lumière et marque les limites du pouvoir des savants aux Etats-Unis. Elle les pousse à modifier les formes de leur engagement éthique dans le sens d'un élargissement et d'une fusion avec des non spécialistes.

La guerre froide : retour à la situation de guerre, impuissance et désespoir

La guerre froide est pour les savants atomistes une période de désespoir ou de retour à la situation qui était la leur pendant la Seconde guerre mondiale. Les logiques militaires redeviennent prééminentes et les tentatives de restauration d'un espace scientifique international comparable à celui de l'avant-guerre échouent jusqu'au milieu des années 50. C' est plus que jamais l'ère du secret. Aux Etats-Unis le monde des savants atomistes se déchire à propos de l'opportunité d'aller plus loin dans les technologies nucléaires, par le développement de la bombe thermonucléaire. Le débat fait rage et sépare ceux qui s'opposent

---

[18] Le mot anglais est « devlish », qui renvoie certainement à « teufelisch », qui en allemand a gardé un sens plus fort qu'en français.

[19] Cf. http://www.thebulletin.org

[20] RIVAL M. (1995), p.240, se référant à STERN P. (1969) p. 90.

pour les raisons morales à une avancée technologique et ceux pour lesquels la menace communiste exige une réponse technologique. Cette opposition est classiquement incarnée par Oppenheimer et Teller, le père de bombe H américaine, et peut aussi être lue comme celle qui sépare « éthique de conviction » d'une « éthique de responsabilité ». En fait la situation est plus complexe et ces deux approches sont mêlées chez les deux savants.

On sait que c'est l'annonce de l'explosion de la première bombe soviétique en octobre 1949 qui précipite la décision de Truman de fabriquer la « super » , annoncée par la presse le 1er février 1950, au terme d'une phase de consultations où la question de la fabrication de cette arme est examinée au plus haut niveau en prenant en compte des paramètres moraux. A l'USAEC David Lilienthal, son Président, est hostile au lancement de « cette arme de génocide », mais Lewis Strauss, son futur successeur et alors collègue considère « qu'un gouvernement d'athées ne pourra être dissuadé par des arguments moraux de ne pas construire l'arme » Acheson reprend ce thème au sein du Comité qui assiste Truman dans sa décision[21].

Le 1er novembre 1952 a lieu le premier véritable essai d'un engin H américain, suivi le 12 août 1953 de l'explosion de la première bombe soviétique. Oppenheimer se voit quant à lui retirer le 29 juin 1954 l'accès à des données secrètes en matière de défense au terme d'un « procès » qui lui vaut une réputation de victime tardive de la chasse aux sorcières.

Victime tardive en effet car le 8 décembre 1953, le discours Atoms for Peace du Président Eisenhower crée, alors que Staline a disparu en mars 1953, les conditions pour une sortie de la guerre froide nucléaire et la concrétisation des espérances éthiques : « le but de mon pays, déclare-t-il devant l'Assemblée générale de l'ONU, est de sortir de la « sombre chambre des horreurs » pour « aller vers la lumière » […], la paix, le bonheur et le bien-être » [22].

Pendant toute la période 1945-1955 les débats éthiques sur l'énergie nucléaire connaissent un élargissement en dehors du seul cercle des savants atomistes. Dans certains cas, comme en France avec Joliot, c'est un savant atomiste qui est mis en avant d'une cause qui le dépasse.

En France l'après-guerre s'ouvre pour les savants atomistes par un mélange d'horreur devant l'emploi de la bombe sur des êtres humains, et d'espoir d'une nouvelle ère. L'atome est indissociable dans les premières années de l'après-guerre de la modernisation générale de la France. Joliot, qui milite depuis 1942 au sein du PCF et préside le Front national universitaire se voit confier la direction scientifique du CEA, créé par une ordonnance du Gouvernement provisoire en octobre 1945, la direction administrative étant confiée à Raoul Dautry, un technocrate modernisateur. S'ouvre alors une période que l'historien Spencer Weart appelle celle des « savants au pouvoir »[23] qui prolonge les expériences du Front populaire. Joliot, qui a dû abandonner ses propres travaux sur la réaction en chaîne au moment de la campagne de France, bénéficie de l'expertise des « Canadiens du CEA », Bertrand Goldschmidt et Jules Guéron notamment, qui ont pu participer aux premiers pas du projet Manhattan lorsque celui-ci englobait encore une dose de coopération anglo-saxonne. Il dispose également de financements larges, pour un projet de développement mixte civil et militaire. Le développement nucléaire de la France va bon train et le 15 décembre 1948 la France fait diverger son premier réacteur, ZOE. Sans qu'il y ait de décision explicite il est évident qu'un des buts de ZOE est de fournir du plutonium (le 1er milligramme de Pu est d' ailleurs produit le 20 novembre 1949) et que la question de la bombe française est dans l'air, même si la décision n'est prise en fait qu'en 1954.

[21] HOLLOWAY D. (1994), p. 294-301

[22] http://www.iaea.org/worldatom/About/Profile/atoms.html

[23] WEART S. (1980)

Mais à partir de 1947 se creuse pour Joliot l'écart entre sa position d'organisateur scientifique de l'effort nucléaire français d'une part et d'autre part ses activités au sein du PCF et de la Fédération mondiale des travailleurs scientifiques, créée le 21 juillet 1946. Joliot s'engage dans les combats contre la bombe et participe activement à la rédaction du Manifeste des Combattants pour la paix et la liberté, première esquisse de l'appel de Stockholm du 19 mars 1950, dont Joliot est symboliquement le premier signataire.

« Appel

« Nous exigeons l'interdiction absolue de l'arme atomique, arme d'épouvante et d' extermination massive des populations.

Nous exigeons l'établissement d'un rigoureux contrôle international pour assurer l' application de cette mesure d'interdiction.

Nous considérons que le gouvernement qui, le premier, utiliserait, contre n'importe quel pays, l'arme atomique, commettrait un crime contre l'humanité et serait à traiter comme criminel de guerre.

Nous appelons tous les hommes de bonne volonté dans le monde à signer cet appel.

Stockholm, le 19 mars 1950 »

La version du 4 janvier finissait par : « Avec Pasteur, nous proclamons : La science et la paix triompheront de l'ignorance et de la guerre »[24].

Cet appel, qui est signé si l'on en croit la presse communiste par 400 millions de personnes dans le monde, parmi lesquels 14 millions de Français, accélère pour Joliot la décision de son renvoi de la direction du CEA, décision qui lui est notifiée personnellement par le Président du Conseil Georges Bidault le 26 avril 1950. Si l'on suit Michel Pinault, qui intitule le chapitre XX de sa thèse « Le choix de Frédéric Joliot-Curie »[25], ce dernier aurait au fond de lui-même souhaité ce renvoi, qui mettait fin à un écartèlement mental insupportable. Son renvoi lui permit jusqu'à sa mort en 1958 de poursuivre une carrière scientifique toujours centrée sur la physique et la chimie nucléaires mais éloignée de la bombe tout en continuant à militer pour la paix et le désarmement dans des groupements non exclusivement composés de scientifiques.

L'engagement éthique de Joliot n'a en fait jamais été exclusivement confondu avec son activité scientifique. Il en a été séparé jusqu'à Hiroshima ; il l'englobe à partir de là. Joliot est désormais un savant pleinement engagé, renonçant pour lui-même à une partie de son activité pour des raisons éthiques.

Après « Atoms for Peace » : vers une instrumentalisation de l'éthique

A partir de 1954 le dégel permet une reprise de la vie scientifique internationale dans un segment du domaine nucléaire qui est distingué alors, le nucléaire civil. Il va conduire à l' intégration partielle des exigences éthiques dans des législations internationales, modifiant les conditions d'exercice de la revendication éthique. Celle-ci ne remplace pas le droit, mais pèse désormais pour l'extension de son périmètre, notamment au domaine militaire. Les causes de cette inflexion sont complexes ; elles sont à voir dans la conjonction de la nouvelle politique soviétique et surtout dans l'évolution de la politique américaine, les motivations économiques

[24] PINAULT M. (2000), p. 456 et 449

[25] Ibidem pp. 423-464

pesant plus que les motivations militaire dans « la levée du secret » qui caractérise cette période. L'invention de l'atome civil permet en effet à l'industrie nucléaire, alors essentiellement américaine, d'exporter ses productions.

Elle va également se traduire par une accélération du processus d'instrumentalisation de l'éthique, dont l'appel de Stockholm est une première manifestation du côté soviétique.

La reprise des contacts internationaux est rendue possible par la première conférence des Nations Unies sur les usages pacifiques de l'atome, qui se tient à Genève du 8 au 20 août 1955. Elle se place d'emblée sous le signe de l'éthique dans le discours d'ouverture du savant atomiste indien Homi J. Bhabha, qui porte sur la responsabilité sociale du savant atomiste et tente de replacer le nucléaire dans la voie qui était la sienne avant-guerre, celle du progrès général de l'humanité. La différence est que subsiste un « côté obscur », le domaine militaire, qui reste de la compétence exclusive des logiques politiques et reste marqué par le secret.

Cette conférence est cependant vécue par la communauté des savants atomistes comme se rebranchant sur l'avant-guerre et le climat d'échange.

Elle débouche d'autre part sur une intense activité diplomatique associant des experts et le 23 octobre 1956 sur l'adoption par 72 pays des statuts de l'Agence internationale de l' Energie Atomique, intégrée au système de l'ONU. L'article II des statuts fixe à l'AIEA des objectifs généraux traduisant des exigences éthiques : « accélérer et élargir la contribution de l'énergie atomique à la paix, la santé et la prospérité du monde entier »[26]. La seconde phrase de l'article II définit pour l'AIEA des fonctions de surveillance du caractère civil de l'aide apportée par la coopération et de son usage.

Des organisations régionales voient également le jour. Le 25 mars 1957 est signé le traité de Rome qui prévoit une Communauté Européenne de l'Energie Atomique (EURATOM). Le 17 décembre 1957 est créé au sein de l'Organisation Européenne de Coopération Economique l'Agence Européenne de l'Energie nucléaire (AEEN/OECE). Ces organismes servent de cadre à une coopération internationale et produisent des normes juridiques dans le domaine nucléaire. Ainsi par exemple l'Euratom promulgue-t-elle la première directive communautaire de radioprotection le 2 février 1959.

Mais la compétence de ces organisations est strictement limitée au domaine civil pour ses seuls membres, ce qui ne manque pas de poser des problèmes pratiques et laisse ouvert à des démarches éthiques de vastes champs non couverts par le droit international. Cette situation explique la naissance justement en 1957 d'un groupe de pression scientifique, qui se veut politiquement neutre, les Conférences sur la science et les affaires mondiales, dites Conférences Pugwash, une organisation qui s'est vue attribuer en 1995 un demi-prix Nobel de la Paix en même temps que son premier secrétaire général de 1957 à 1973 puis Président depuis 1988, qui n'est autre que Joseph Rotblat.

A l'origine du mouvement Pugwash se trouve l'une des dernières actions politiques d' Einstein, en liaison avec le logicien et prix Nobel de Littérature 1950 Bertrand Russell. C'est le Manifeste Russell-Einstein[27] qui est publié le 9 juillet 1955 (Einstein est mort entre temps le 18 avril), signé en outre par 9 autres savants, dont trois savants travaillant dans le domaine nucléaire, Frédéric Joliot-Curie, Joseph Rotblat et Idéki Yukawa.

Ce Manifeste se veut un « appel d'humains à d'autres humains », au-delà des clivages Est Ouest et Nord Sud. Il souligne les dangers des retombées radioactives pesant sur l' ensemble de l'humanité en cas d'usage de la bombe H et exhorte, « puisque l'abolition de toute guerre est impossible », « à la renonciation aux armes nucléaires avec comme première étape un accord Est-Ouest et comme seconde étape l'abolition de la bombe H ». La

[26] http://www.iaea.org/worldatom/Documents/statute.html#A1.2

[27] http://www.pugwash.org/about/manifesto.htm

Conférence, qui a l'appui de Nehru, doit primitivement se tenir à New Dehli, en janvier 1957 mais la crise de Suez rend impossible ce lieu, de sorte que la conférence est sauvée par un riche industriel philanthrope d'origine canadienne, qui met à la disposition de la Conférence sa maison de famille de Nouvelle Ecosse, à Pugwash. La 1ère conférence Pugwash se tient donc le 8 février 1957 et regroupe 25 participants, essentiellement physiciens.

Le mouvement Pugwash fonctionne à partir de la fin des années 50 comme un club d' idées et d'influence, grâce aux liens existant entre ses membres et les différentes autorités publiques qui les emploient désormais comme experts, bref comme une autorité éthique internationale informelle regroupant l'élite scientifique de ceux qui, pour reprendre un extrait de la « déclaration de Vienne » de Pugwash à l'issue de sa 3e conférence du 14 au 20 septembre 1958, « en raison de leurs connaissances spéciales, sont bien équipés pour avoir de bonne heure conscience des dangers et des promesses résultant des découvertes scientifiques, …., [et qui ont donc]une compétence spéciale et une responsabilité spéciale en rapport avec les problèmes les plus urgents de notre temps »[28]. Pugwash a ainsi oeuvré en particulier pour l'abolition des tests nucléaires dans l'atmosphère et l'eau, premier traité concernant le nucléaire militaire, connu sous le nom de traité de Moscou de 1963.

Ce traité constitue l'aboutissement d'un processus diplomatique lancé pendant l'été 1958 et marqué le 31 octobre 1958 par la suspension unilatérale par l'URSS de ses essais atmosphériques. Il s'agit là d'un geste qui s'inscrit dans la logique d'instrumentalisation politique de l'éthique en URSS, prolongeant la logique de l'Appel de Stockholm. Mais elle est aussi le résultat d'un travail de lobbying effectué par les savants atomistes soviétiques, un groupe gravitant autour du père de la bombe A, Igor Kourtchatov, et de celui de la bombe H, Andreï Sakharov.

L'itinéraire éthique de ce dernier peut être facilement suivie dans ses Mémoires[29], publiés en 1990. Ils montrent chez ce savant atomiste né en 1921 et mort en 1989 la montée de la prise de conscience éthique, qui le conduit en 1968 à un véritable suicide scientifique, et qui en fait une des chefs de file de la dissidence et après la perestroïka un des héros d'une Russie en marche vers la démocratie.

Sakharov a d'abord la carrière d'un brillant physicien. Elève d'Igor Tamm, il le suit lorsqu'il est recruté en 1948 pour travailler sur la bombe H et lui succède comme directeur du projet après l'explosion du premier dispositif. A la fin de 1953 (il a 32 ans) Sakharov, Héros du travail socialiste et prix Staline, est nommé à l'Académie des Sciences Soviétiques. Il est à l'époque profondément pénétré de l'utilité morale de son travail, celle de la défense de son pays par la dissuasion contre les menaces portées par leur ennemi mortel. Sakharov reconnaît dans ses Mémoires avoir été totalement en phase, de l'autre côté du détroit de Behring, avec Teller C'est ainsi qu'il améliore le dispositif de la bombe H, cédant comme d'autres aux délices des « douceurs techniques »[30] (technical sweetness), dans ce qu'il est convenu d' appeler « l'idée n°3 » et suit les expérimentations qui se font au Kazakhstan, sur le pas de tir de Semipalatinsk..

La première déchirure morale semble apparaître le 22 novembre 1955, à la suite d'une campagne de tir ayant tué accidentellement une petite fille et un soldat[31]. A la fin de la campagne, le vice ministre de la défense, le Maréchal Nedeline, invite les responsables à un banquet . Sakharov lève son verre : « Je propose de boire pour que nos engins explosent

[28] Cité par SALOMON J.-J. (1970), p.246 note 28

[29] SAKHAROV A. (1990)

[30] Ibidem pp. 114-120

[31] Ibidem pp. 219-221

toujours avec succès, comme aujourd'hui, au-dessus des polygones et jamais au-dessus des villes ». Nedeline le « mouche » en racontant une parabole : « Il y a un vieux devant l'icône, en chemise, en train de prier : « Guide-moi et donne-moi des forces, guide-moi et donne-moi des forces ». La vieille qui est couchée à côté prend la parole à son tour : « Tu sais, vieux, tu devrais seulement prier pour les forces, car pour ce qui est de guider, je sais le faire moi-même ! ». Nedeline porte alors un toast : « Alors je propose de boire à nos forces ».

Sakharov ajoute : « Le sens de son histoire (mi-obscène, mi-blasphématoire, ce qui était également désagréable) était clair pour moi comme pour toute l'assistance. Nous, c'est-à-dire les inventeurs, les scientifiques, les ingénieurs, les ouvriers, nous fabriquions une arme terrible, la plus terrible de l'histoire de l'humanité. Mais son utilisation échapperait entièrement à notre contrôle. Décider (« guider ») serait du ressort de ceux qui se trouvent au sommet du pouvoir, de la hiérarchie, du Parti et de l'armée. Bien entendu, je n'avais pas attendu ce jour pour le comprendre. Je n'étais pas totalement naïf. Mais une chose est de comprendre et une autre est de ressentir de tout son être une réalité touchant à la vie et à la mort. Les pensées et les sentiments qui se formèrent alors en moi pour ne plus me quitter m' amenèrent, en même temps que d'autres choses que m'amena la vie, à réviser totalement mes idées ».

Cet épisode est donc considéré par Sakharov comme le point de départ du processus de mobilisation éthique aboutissant 13 ans plus tard à la rupture totale avec le « système », lorsqu'est publiée en Occident son livre « La liberté intellectuelle en URSS et la coexistence ». Dans l'intervalle il met son poids scientifique et son prestige dans la balance pour peser dans toute la mesure du possible sur les hommes politiques, dans la mesure où il peut avoir accès au sommet du pouvoir. Ainsi le 10 juillet 1961 tente-t-il, en vain d'ailleurs, de s'opposer à la reprise des essais atmosphériques en présence de Khrouchtchev qui le rabroue vertement en le remettant à sa place : « Laissez-nous le soin de faire la politique, et vous, faites et expérimentez vos bombes »[32]. Le fossé devait encore s'élargir lorsque, Président de l'Académie des Sciences, Sakharov mena la fronde des Académiciens contre les Lyssenkistes. Le traité de Moscou de 1963, qui présente des motivations éthiques - ne plus contribuer à l'augmentation de la radioactivité dans l'environnement[33]-, peut aussi être lu comme une instrumentalisation de l'éthique au service du condominium américano-soviétique : c'est la lecture qu'en font d'ailleurs la France et la Chine, qui refusent de le ratifier dans la mesure où les deux pays estiment avoir besoin d'expérimenter en surface pour mettre au point la bombe qu'ils possèdent déjà où qu'ils s'apprêtent à lancer. L'éthique, qui a quitté le cercle des savants atomistes pour ceux de la « grande politique », est également invoquée à l'appui de la « logique de club » lors des négociations aboutissant en 1968 à la signature du TNP. Depuis 1968 l'éthique est ainsi largement instrumentalisée dans les négociations internationales portant sur l'arme atomique.

Mais l'instrumentalisation de l'éthique n'est pas que l'apanage des Etats, et les savants atomistes allemands en fournissent un exemple précoce.

Le 12 avril 1957 18 « Atomwissenschaftler » publient ce qu'il est convenu le « Manifeste de Göttingen »[34]. Parmi eux on trouve 6 des 10 savants enfermés à Farm Hall de juin à décembre 1945 (Gerlach, Hahn, Heisenberg, von Laue, von Weizsäcker et Wirtz), à côté de Max Born , Wolfgang Pauli, ou Fritz Strassmann. Ce manifeste condamne le projet d' équipement nucléaire de la Bundeswehr qui est alors envisagé en RFA et marque l' engagement solennel de ses signataires de refuser de participer à toute fabrication,

[32] Ibidem p. 245

[33] http://www.nuclearfiles.org/redocuments/1963/631010-ptbt.html

[34] http://www.dhm.de/lemo/html/dokumente/JahreDesAufbausInOstUndWest_erklaerungGoettingerErklaerung/

expérimentation ou usage de la bombe et de poursuivre leur action en faveur de l'énergie atomique pacifique. Cet appel est fait par des savants qui se définissent ainsi : « des non-politiques », engagés « dans la science pure et ses applications » qui encadrent de jeunes esprits, et « qui se sentent responsables des conséquences possibles de leur activité ». La presse allemande se fait largement l'écho du Manifeste. En définitive la nucléarisation de l' armée allemande ne se fait pas.

Les savants atomistes allemands se posent alors comme des scientifiques purs, obligés par les circonstances à interférer dans la sphère politique. En 1957, les savants allemands ayant participé à l'effort de fabrication de la bombe sous le nazisme ont en fait achevé la reconstruction de leur propre histoire dans ce qu'il est convenu d'appeler « l' éthique de Farm Hall » , selon l'expression de l'historien des sciences spécialiste de Heisenberg David Cassidy[35] ; à partir de 1947 notamment Heisenberg et von Weizsäcker diffusent ce qui devient pour longtemps –jusqu'à la confrontation aux archives à partir de 1992 avec la publication des transcriptions des conversations de Farm Hall alors déclassifiées- le récit standard en ce qui concerne l'attitude de la communauté physicienne allemande face au nazisme, un récit qui est exposé sous une forme très achevée en 1956 par le journaliste suisse Jungk dans « Plus clair que 1000 soleils ».

Selon cette version, les savants atomistes allemands auraient volontairement surestimé aux yeux des autorités nazies les difficultés de faisabilité d'une bombe, conduisant ces dernières à faire d'autres choix. Il semble bien –la controverse n'est pas éteinte cependant – que la décision prise en 1942 par le ministre de l'éducation et de la recherche Rust, entérinée par Speer de ne pas focaliser l'effort sur les armements nouveaux vers l'atome soit liée à des considérations à la fois chronopolitiques (il faut aller vite) et idéologiques (la physique nucléaire a une image « enjuivée » chez les nazis) indépendantes de l'action des physiciens, qu'aucune source ne semble corroborer (et pour cause si l'on suit les atomistes). Toujours est-il que les savants allemands se considèrent après 1945 comme exempts de la responsabilité de la bombe et du pêché nucléaire, à la différence de leurs collègues américains. La cristallisation de ce déni de responsabilité est exposée dans un des chapitres de « la partie et le tout » de Heisenberg, publié en 1969[36]. Le chapitre XVI, « de la responsabilité du chercheur »[37], construit autour d'une prosopopée des conversations entre Werner Heisenberg et Carl Friedrich von Weizsäcker lors de leur séjour à Farm Hall, tourne autour de la différence entre la « découverte » et « l'invention »[38]. Dans cette conversation von Weizsäcker dédouane de toute responsabilité en tant que découvreurs les physiciens atomistes allemands. Il charge en revanche les savants américains en tant qu'inventeurs, mais en leur accordant qu'ils ne portent aucune responsabilité individuelle dans l'invention de la bombe. Cette définition d'une responsabilité collective insécable et donc non opposable aux individus est très parlante en ce qui concerne l'Allemagne des années 1950 et 1960.

Mais les savants atomistes allemands se considèrent également comme des résistants au nazisme, ce qui dans le contexte de la reconstruction d'une Allemagne démocratique sous la houlette des Alliés occidentaux leur donne une place privilégiée et une grande visibilité dans le processus de conquête de l'égalité juridique des années 1949-1954. S'il est vrai que tout leur effort après guerre va dans le sens du développement de l'atome civil, au service de la prospérité de leur pays, il est aussi vrai que leur attitude pendant la guerre n'a pas été aussi nette qu'ils ont bien voulu le faire croire. A cet égard la publication en février 2002 des

---

[35] CASSIDY D. (1992), pp. 509-510

[36] HEISENBERG W. (1969)

[37] pp.262-278

[38] Ibidem pp. 266-269

projets de lettres écrites par Niels Bohr à Heisenberg[39] à propos de leur entrevue de Copenhague en juin 1941, mais qu'il n'avait jamais osé envoyer, permet d'affirmer qu'à cette date, où Hitler était à l'apogée de sa puissance, le chef du projet nucléaire allemand qu'était alors Heisenberg cherchait à monter une vaste entreprise et à y engager la communauté savante « européenne ».

Si l'on rapproche cela de l'analyse faite par Catherine Chevalley du « Manuscrit de 1942 » « Ordnung der Wirklichkeit »[40], rédigé entre l'été 1941 et l'été 1942 qui montre qu' Heisenberg n'est dans ce texte en aucune façon un nazi, mais un humaniste allemand désespérant de la possibilité d'une action individuelle[41], il est possible de déceler la trace d'un retournement psychologique conduisant effectivement à une entrée en résistance du père de la physique quantique contre le nazisme[42]. Mais cette entrée en résistance est à mettre en relation avec un grave revers professionnel et personnel, assurément pas avec l'exécution d'un plan qui trouverait ses racines dès 1938-1939. En tout état de cause cette instrumentalisation de l' éthique, qui passe par une reconstruction historique que l'on peut dater des années 1942-1947, a fourni aux scientifiques allemands un supplément de pouvoir non négligeable dans le champ politique de l'après-guerre.

L'atome, un exemple pour l'éthique scientifique ?

Le cheminement éthique des savants atomistes que j'ai tenté de suivre jusqu'au début des années soixante enchaîne puis combine étroitement le mouvement de la conscience individuelle et l'action collective, orienté vers sa propre fin au profit de l'émergence de règles de droit. Ces dernières ne peuvent en dernier ressort être qu'internationales et globales. Ce faisant, le questionnement éthique dépasse le cercle des savants/scientifiques/experts, dans un processus de dilatation qui accompagne la diffusion de l'innovation technologique, et rejoint donc le domaine de la politique générale. Ce mouvement d'élargissement n'est cependant pas exclusif d'un processus d'instrumentalisation par les acteurs qui risque de le dénaturer et d'en affaiblir la portée.

Aujourd'hui, l'énergie nucléaire a cessé d'être le souci de quelques spécialistes, les savants atomistes ont disparu ; elle doit être l'affaire de tous les citoyens, au terme d'un processus difficile de sortie de la culture militaire et de la culture du secret qui ont marqué son histoire dans le « second XXe siècle ». Nous vivons actuellement cette mutation complexe.

Cette sortie ne se fait pas sans difficultés, et l'image culturelle négative que porte avec elle l'énergie nucléaire doit être corrigée par un intense effort non seulement d'explication, car qui connaît mieux a moins peur, mais aussi par un effort d'association de tous aux décisions, ce qui est plus facile à dire qu'à faire. La manière dont est prise depuis 10 ans par les pouvoirs publics français la question des déchets nucléaires est assez emblématique à la fois des

[39] http://www.nbi.dk/NBA/papers/introduction.htm , qui présente les textes en danois et en traduction anglaise ; sur les problèmes de l'entrevue, cf. aussi le point fait par David Cassidy en 2000 sur http://web.gc.cuny.edu/ashp/nml/copenhagen/Cassidy.htm

[40] HEISENBERG W. (1989/1998)

[41] Ibidem, analyse et citations pp. 122-123

[42] Ce type d'attitude a après tout été très courant chez des nationalistes non nazis, comme le montre par exemple le développement des résistances à Hitler au sein du personnel des hauts officiers de la Wehrmacht, des résistances qui prennent de l'ampleur après Stalingrad et conduisent à l'attentat du 20 juillet 1944.

difficultés du passé mais aussi et à la fois de la capacité de progrès de notre démocratie et de la lenteur des évolutions.

Ce progrès passe à l'évidence par une véritable prise en compte des exigences éthiques, sans instrumentalisation qui ne peut qu'en affaiblir la portée à long terme, mais aussi en mettant dans la balance les exigences de la décision. L'éthique ne doit en effet pas être un prétexte à l'inaction.

Il faut espérer que dans la biologie ou les sciences de l'information, qui constituent aujourd'hui la pointe de l'innovation, les errements passés de la politique nucléaire et la tardive prise en compte d'une éthique globale puissent servir de leçon, même si à l'évidence l' histoire de l'énergie nucléaire ne peut fournir de modèle.

Jean-Marc WOLFF
Lycée Henri IV (Paris)

Références bibliographiques

CASSIDY David (1994), *Uncertainty : the Life and Science of Werner Heisenberg*, W. H. Freeman, New York, 669 p.

Epsilon (1993), *Opération Epsilon : les transcriptions de Farm Hall*, Flammarion, 382p.

HEISENBERG Werner (1969), *Der Teil und das Ganze ; Gespräche im Umkreis der Atomphysik*, R. Piper und Co Verlag, Munich ; traduction française *La partie et le tout ; le monde de la physique atomique (Souvenirs 1920-1965)*, Champs, Flammarion, 1990.

HEISENBERG Werner (1989/1998), *Ordnung der Wirklichkeit*, R. Piper , Munich, introduction et traduction française de Catherine Chevalley en 1998 au Seuil, *Philosophie ; le manuscrit de 1942.*, 490 p.

HOLLOWAY David (1994), *Stalin and the Bomb : the Soviet Union and Atomic Energy*, Yale University Press, 464 p.

PINAULT Michel (2000), *Frédéric Joliot-Curie*, Odile Jacob, 712p.

RIVAL Michel (1995/édition de poche 2002), *Robert Oppenheimer*, Flammarion/ Le Seuil, 357 p. (au Seuil)

SAKHAROV Andreï (1990), *Mémoires*, Editions du Seuil, 807 p.

SALOMON Jean-Jacques (1970), *Science et politique*, Le Seuil, 407p.

SCHWEBER S.S. (2000), *In the Shadow of the Bomb : Oppenheimer, Bethe and the Moral Responsibility of the Scientist*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 260 p.

STERN P. (1969), *The Oppenheimer Case. Security on Trial*, Harper and Row, New York

WEART Spencer (1980), *La grande aventure des atomistes français ; les savants au pouvoir*, Fayard, 396 p.

WOLFF Jean-Marc (1996), *Histoire de la Société Eurochemic (1956-1990), Trente-cinq années de coopération internationale dans le domaine des techniques nucléaires : du traitement chimique des combustibles irradiés à la gestion des déchets radioactifs*, Collection historique de l'OCDE, OCDE, 635 p.